

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

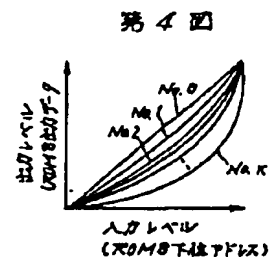
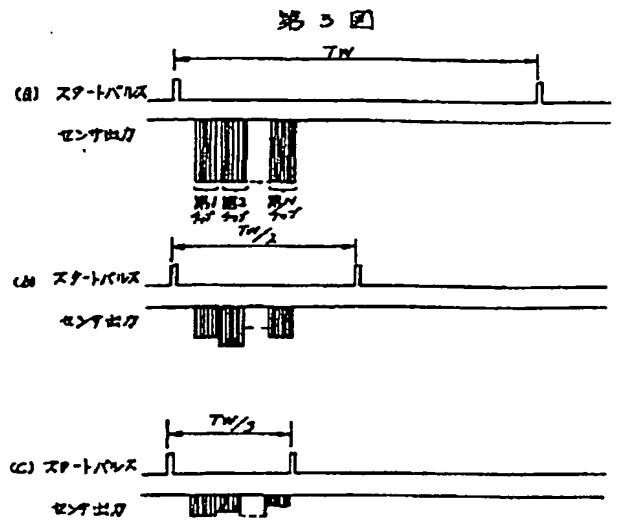
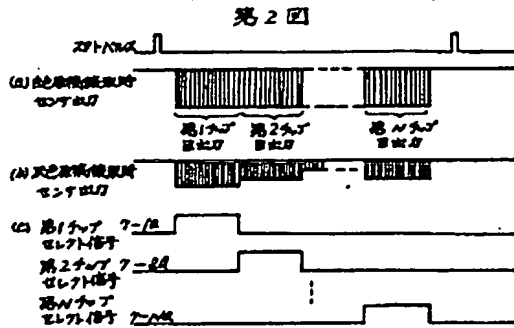
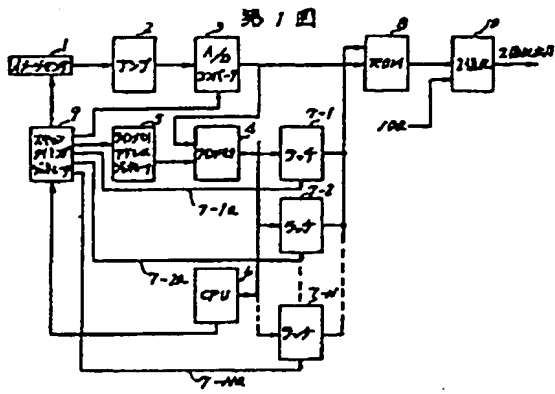
Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No. Hei.2-254864

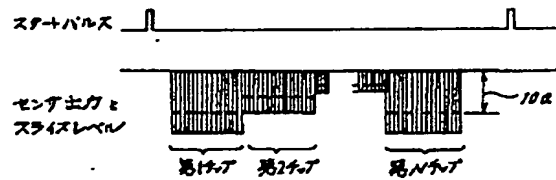
Date of Publication: October 15, 1990

Concise Statement of Relevancy

This publication discloses an image input apparatus provided with an image input sensor comprising plural image sensors, which measures gamma characteristics of respective sensors, thereby compensating differences in the gamma characteristics between the respective sensors.



第5図



⑫ 公開特許公報(A)

平2-254864

⑬ Int. Cl.³

H 04 N 1/40
G 06 F 15/64

識別記号

1 0 1 E
4 0 0 E

庁内整理番号

6940-5C
8419-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)10月15日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 イメージ入力装置

⑯ 特 願 平1-75128

⑰ 出 願 平1(1989)3月29日

⑱ 発 明 者 上 村 敏 朗 愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会社日立製作所旭工場内

⑲ 発 明 者 加 納 光 成 愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会社日立製作所旭工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

イメージ入力装置

2. 特許請求の範囲

1. 複数個の半導体チップより構成されるイメージセンサを有するイメージ入力装置において、前記イメージセンサのスキャン周期を変化させる手段と、受光量一定の下に前記周期変化に対するセンサ出力を前記チップごとに読取り前記センサ出力を補正するガンマ補正曲線を算出する手段と、前記補正曲線に基づいて前記センサ出力を前記チップごとに補正する手段とを設けたことを特徴とするイメージ入力装置。

2. 前記センサ出力を前記スキャン周期を変化させることにより複数点求め、補間アルゴリズムを用いて補正曲線を算出することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のイメージ入力装置。

3. 複数個の半導体チップより構成されるイメージセンサを有するイメージ入力装置において、前記イメージセンサのスキャン周期を変化させ

る手段と、受光量一定の下に前記周期変化に対するセンサ出力を前記チップごとに読取り前記センサ出力の2値化スライスレベルを補正するガンマ補正曲線を算出する手段と、前記補正曲線に基づいて前記センサ出力の2値化スライスレベルを前記チップごとに補正する手段とを設けたことを特徴とするイメージ入力装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はデスク・トップ・パブリッシング等に用いるイメージスキャナにおける中間調画像の入力特性を高品質化する技術に関するものである。

〔従来の技術〕

イメージ入力装置に用いるイメージセンサとしては管球、半導体各種のものが用いられているが、いずれも受光量とセンサ出力は完全に1対1に対応せず、従来よりガンマ特性の名称で呼ばれる受光量とセンサ出力の間の非直線関係が存在していた。このガンマ特性は同一種類のセンサ、同一品種のセンサでも個々の部品に多少異なる性質があ

り、本発明の如くとする複数イメージセンサから構成されるイメージ入力装置では各々のセンサ間のガンマ特性の差が存在する。複数のイメージセンサ間にガンマ特性の差が存在することにより、基準となる白レベルで同一出力が出るように各センサ出力を設定しても、中間調である灰色の原稿を画像入力したとき、各センサの出力には差が生じ、同一灰色に相当するデータは得られなくなる。かかるガンマ特性の補正を行なうには、イメージ入力装置を構成するイメージセンサ各々のガンマ特性を最初に測定しておき、対応する補正曲線によって正規化し、各々の出力を等しくする方法がある。この方法によれば、各々のイメージセンサ特性を装置組立前に測定し、個々に管理する必要があり、製造コストの上昇を招いていた。

本件に関するイメージセンサ技術としては例えば特開昭61-161580号公報等がある。

(発明が解決しようとする課題)

従来技術には上記のような問題点があった。発明の目的は複数イメージセンサ素子より構成さ

れるイメージ入力装置における個々のイメージセンサの持つガンマ特性の差により均一な中間調画像入力時に個々のセンサ出力に差を生ずる画質の低下を改善することにある。特にガンマ特性の補正を行なうにあたり、実際に中間調濃度の原稿を読ませることなく、本来の原稿画像入力に先立ち自動補正を行なうことを目的とする。

ベルを渡す白紙および各中間調を渡す灰色の用紙を読ませるのが一般的であるが、本発明では基準となる反射板を基準となるスキャン周期で読み取ることにより白レベルに対応する基準出力を得る。中間調に相当する光量の変化を与えるにはイメージセンサ出力が受光量 \times スキャン周期(露光時間)に対応することを利用し、受光量の変化を与えるかわりにスキャン周期の変化を与える。例えば $1/2$ の光量を与えるのに相当するセンサ出力は、光量を同じにしてスキャン周期を $1/2$ にすることにより得られる。この現象を利用することにより $1/\alpha$ の光量時のセンサ出力を周期を $1/\alpha$ にして得ることができる。このようにして、基準となる白レベルに対応するセンサ出力と中間調に対応するセンサ出力を得ることができ、これらのデータをもとに各イメージセンサ素子ごとにガンマ補正曲線を算出する。

(作用)

本発明の特徴とするイメージセンサのスキャン周期の変更による等価的な光量変化機能は集積回

路および簡単なソフトウェアプログラムより構成される。スキャン周期はカウンタ回路を用い、基準周期および $1/\alpha$ 周期に相当する周期を発生する。カウンタは通常デジタル量のカウンタを用い $1/\alpha$ に相当する量として N/M (M, N は整数)となる値を実現する。 N, M を大きい値とすれば N/M は限りなく $1/\alpha$ に近づけられる。 N, M の選定により $1/\alpha$ に相当するスキャン周期を作成することにより、イメージセンサは $1/\alpha$ の光量に設定できたことになり、イメージセンサ出力を A/D 変換することにより、光量が $1/\alpha$ となったことに相当するセンサ出力値が求まる。 α の値(実際には M, N の値)を数点取ることにより、該当するセンサの適合するガンマ特性をソフトウェアプログラムが決定する。このガンマ特性を補正する曲線をソフトウェアプログラムが算出し、メモリ回路中に用済する。このメモリ内補正曲線を用いることにより、各イメージセンサ素子の持つガンマ特性は補正され、中間調画像入力時にも全イメージセンサ素子が同一の出力を出すように

(課題を解決するための手段)

イメージ入力装置に用いられるイメージセンサの持つガンマ特性を補正する方法として、本発明は本来の原稿の画像入力に先立ち、使用される複数イメージセンサ素子各々のガンマ特性が測定できるようにする回路およびプログラムを用意することにより、これらにより各々のイメージセンサに対応する補正曲線を割り出し、対応づける。

実際の原稿の画像データ入力時は各々のイメージセンサ出力を補正曲線を通して正規化することにより、中間調画像を入力した場合でも均一なデータとして入力が可能になる。

ガンマ特性の測定には本来基準となるべき白レ

なる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

第1図において、1は複数チップより成るイメージセンサ（密着、離れ、少いづれのタイプでも可）、2はイメージセンサ出力を増幅するアンプ、3はアンプ2の出力をA/D変換するA/Dコンバータ、4はイメージセンサ1の1スキャン分の出力をA/Dコンバータ3によりA/D変換した出力を記憶するラインメモリ、5はA/Dコンバータ3の出力をラインメモリ4に書き込む時のアドレスをジェネレートするラインメモリアドレスジェネレータ、6はラインメモリ4の内容の演算処理およびガンマ補正曲線の選択を行うプロセッサ（CPU）、7-1~7-Nはガンマ補正曲線の番号をCPU6からセットされるラッチ、8はラッチ7-1~7-Nまでの出力によりイメージセンサ出力をガンマ補正するためのリードオンリメモリ（ROM）、9はイメージセンサ1のスキャン周

期、チップ間で段差が発生する。この段差の発生は、読取速度がセンサチップ毎に異なることを意味する。なお、第2図は、複数センサチップの出力をシリアルに出力させあたかも1チップのセンサの様に動作させる場合の様子を示した図である。

第3図は、スキャン周期とセンサ出力の関係を示す図であり、第3図（a）はスキャン周期 T_0 の時のセンサ出力を、第3図（b）は $T_0/2$ の時のセンサ出力を、第3図（c）は $T_0/3$ の時のセンサ出力を各々示す。イメージセンサ出力は（受光量）×（スキャン周期）に対応するため、受光量一定の場合、センサ出力はスキャン周期を変化させることにより変化し、スキャン周期を $1/2$ 、 $1/3$ にすればセンサ出力は第3図（b）、（c）に示す様にそれぞれ $1/2$ 、 $1/3$ になる。この時に生ずる段差は、各センサチップの感度特性の差によるものである。換言すれば、第3図（b）、（c）は、受光量が $1/2$ 、 $1/3$ となった時（中間調原稿を読ませた時）のセンサ出力と同じであり、中間調原稿を読ませずにスキャン

期の設定、ラインメモリアドレスジェネレータ5への画素クロックの出力、A/Dコンバータ3への変換クロックの出力、ラッチ7-1~7-Nへの出力イネーブル信号の出力を行うスキャンタイミングジェネレータ、10はROM8によりガンマ補正された多値データを2値化する2値化回路である。

次に本実施例の動作を第1図~第5図により説明する。

まず最初に第2図に示すように、センサ1の各チップの感度特性（ガンマ特性）の違いにより読取速度がチップ毎に変化する原因について説明する。第2図（a）は、白色原稿読取時のセンサ出力（アンプ出力）を示す。通常は本状態の時にアンプ2のゲインをチップ毎に変化させ、全てのチップの出力レベルを一致させる様調整するため、センサ1の出力（アンプ2出力）は平坦になる。第2図（b）はこのような調整の後中間調（灰色）の原稿を読ませた時のセンサ1の出力（アンプ2出力）であり、各チップ毎に感度特性が異なるた

同間を変化させることによりセンサの感度特性を知ることが出来ることを示している。

次に第1図に示すイメージ入力装置の動作について第4図も参照しながら説明する。最初にスキャンタイミングジェネレータ9がイメージセンサ1のスキャン周期を T_{01} （ $T_{01} < T_0$ ）に設定し、A/Dコンバータ3によりディジタル入力変換したデータをラインメモリ4に書き込む。なお、上記動作の前に、第2図で説明した様に、スキャン周期 T_0 の時にアンプ2のゲイン調整によりセンサの出力レベル（アンプ2の出力レベル）は同一レベルになる様に調整されているものとする。その後、CPU6によりラインメモリ4の内容を読み出し、各センサチップ毎にデータを決められた数だけサンプリングし、サンプリングデータの平均をチップ毎に求めることにより、各チップの出力レベルを求める。次にスキャンタイミングジェネレータ9は、イメージセンサ1のスキャン周期を T_{01} 、 T_{02} 、…、 T_{0N} （ $T_{01} < T_{02} < T_{03} < T_{04} < T_{05} < T_{06} < T_{07} < T_{08} < T_{09} < T_{0N}$ ）に設定して上記と同じ処理を行い、各スキャンタ

イミングに対し、センサ出力レベルを求め、センサチップ毎の感度特性を求める。なおスキャン同期の設定は、CPU 6からの制御信号により行う。この後CPUは、この感度特性より、この感度特性を補正する曲線を第4図に示す曲線の中から選びこの曲線の番号を2進数でラッチ7-1~7-Nに出力する(1~Nはセンサチップ番号に対応する)。ラッチ7-1~7-Nの出力は感度補正曲線を内蔵したROM 8の上位アドレスにワイヤードORして接続されており、その出力は、第2図(a)に示すスキャンタイミングジェネレータ9からのチップセレクト信号7-1a, 7-2a...7-Naにより、順次イネーブルにされる。またROM 8の下位アドレスにはA/Dコンバータ3の出力が接続されており、感度補正前のデータが入力される。以上により、各センサチップ毎の感度補正を行い、中間調原稿読取時において、第2図(b)に示す様なセンサ出力レベルの段差をなくすことができ、チップ毎の読取濃度を同じにすることができる。

センサとして内蔵することにより、イメージセンサ内部で上記補正が可能となり、中間調原稿読取時、センサ出力レベルを同じにすることが可能となる。

(発明の効果)

本発明によれば、個々のイメージセンサの感度特性を補正できるので、中間調原稿読取時、各センサの読取濃度が同一になり、画質の低下を改善する効果がある。またセンサ感度特性の補正を行うにあたり、実際に中間調原稿を読ませる必要がないため、操作性が大きく向上する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図は中間調原稿読取時のセンサ出力を示す図、第3図はスキャン同期とセンサ出力の関係を示す図、第4図はセンサ感度特性の補正曲線を示す図、第5図はセンサ出力とスライスレベルの関係を示す図である。

1...イメージセンサ、2...アンプ、3...A/Dコンバータ、4...ラインメモリ、5...ラインメモリ

以上、本発明の一実施例であるが、他の実施例として上記方法により補正データを複数点求め、上記CPU 6でプログラム制御の下に補間アルゴリズムにより補正曲線を作成し、この補正曲線をRAM等のメモリに記憶させ、ROM 8の代わりにこのRAMを使用すれば、あらかじめROMの中に補正曲線を用意しなくてもセンサ出力の補正が可能になる。

また上記実施例は、補正曲線をセンサチップ毎に切り替えてセンサ出力レベルが同一レベルになる様に補正をした後、2値化回路10で全センサチップの出力に対し同一スライスレベル10aで2値化しているが、逆にセンサ出力レベルを補正するのではなく、上記実施例と同一の方法でスライスレベル10aの補正曲線を作成し、上記スライスレベル10aの補正曲線をチップ毎に切替えることにより、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

さらに、イメージセンサ1の代りに第1図で2値化回路10を除いた部分全てを1つのイメージ

アドレスジェネレータ、6...CPU、7-1~7-N...ラッチ、8...ROM、9...スキャンタイミングジェネレータ、10...2値化回路

代理人弁理士 小川 勝